

Ekonomiska effekter för verkställande av överenskommelser i samråd

–En analys av gemensamt nyttjande av skogsmark mellan
skog- och rennäring i norra Sverige

Economic effects of the execution of agreements in
consultation

–An analysis of jointly used forest land between forestry and reindeer
herders in northern Sweden

Mikael Palm



**Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Institutionen för skogsekonomi**

**Ekonomiska effekter för verkställande av överenskommelser i
samråd – en analys av gemensamt nyttjande av skogsmark
mellan skogs- och rennäringen i norra Sverige**

Economic effects of the execution of agreements in consultation – an analysis of jointly used forest land between forestry and reindeer herders in northern Sweden

Mikael Palm

Handledare: Camilla Widmark

Btr handledare: Mats Andersson

Examinator: Peichen Gong

Omfattning: 30 högskolepoäng

Nivå och fördjupning: A2E

Kurstitel: Examensarbetet i Skogshushållning vid Institutionen för skogsekonomi

Kurskod: EX0640

Program/utbildning: Jägmästarprogrammet

Serie: Studentuppsats 2013:27

Utgivningsort: Umeå

Utgivningsår: 2013

Omslagsbild: © Mikael Palm

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: rennäring, samråd, lav skogsbruk, skogsnäring, skogsskötsel, gödsling, avverkning, contorta

Tack

Jag vill tacka alla de personer som har hjälpt mig med mitt arbete kring denna uppsats.

Min handledare Camilla Widmark som hjälpte mig igång med arbetet samt har varit ett ovärderligt bollplank under arbetets gång. Tack även till min biträdande handledare Mats Andersson för hjälp med idéer kring uppbyggnaden av uppsatsen samt korrekturläsning.

Jag vill också rikta ett stort tack till Mats-Åke Lantz på SCA som har gett mig tillgång till SCA:s rådata.

Tack till Robert Jonsson, SCA distrikt Jokkmokk, för din all hjälp med att söka ut samrådsprotokoll samt låtit mig använda din arbetsplats för utsökningar.

Ett stort tack till Peder Wikström för all hjälp med Heureka.

Jag vill även passa på att tacka alla andra anställda på SCA som på ett eller annat sätt har hjälpt mig med data till mitt arbete.

Jag vill även tacka Molly Nord Gårdman samt Fredrik Palm för otaliga korrekturläsningar.

Abstract

Lichen pasture is like fish in the ocean a type of common pool resource. The lichen pastures of northern Sweden are simultaneously used for wood production by forest companies and as grazing land for the semi-domesticated reindeer by reindeer herding communities. Due to the various goals of the stakeholders, there is a conflict of interest between the two. The forest companies, who own the land, want to maximize the profit from timber production while the reindeer industry, on the other hand, focuses on maximizing the abundance of ground and arboreal lichen ensuring high viability among the reindeer winter-herd. During the 16th century the Swedish Crown nationalized all land which had not been built upon within the Swedish borders. This was the starting point for the conflict between the Sami people which had lived and used the inner parts of Norrland for centuries and the Swedish Crown. Even though the settlements stopped the herders from using the land next to the new settlements, the greatest conflict did not arise until the second half of the 20th century, when mechanization of the forestry started. This brought greater disturbances upon the land leading to a decline, and in some areas depletion, of lichen. To enable the survival of the Sami culture which had not been lost over the previous 350 years of conflict, new laws were passed. These included the obligation to consultations before any substantial management actions are taking place i.e. final felling, use of exotic tree species or fertilizers among others. These three constraints are calculated with in this thesis. Recently, forest companies acting in Northern Sweden have joined environmental certification systems, which are adding rules about the consultations and the way to manage the forest when different interests are represented. This has helped to mitigate the loss of lichen due to forest management. The main goal with this thesis is to predict, analyze and discuss the output from the forest, in SCA district Jokkmokk (SCAJ), which manages approximately 87 000 ha of land, given certain constraints that are commonly agreed upon during the consultations between the forest companies and the reindeer herding communities. Secondly, I will estimate the amount of lichen lost due to disc trenching. The forest output shows that the most expensive constraint for SCAJ is the limitation in the amount of land planted with *Pinus contorta*. The second most expensive is to postpone the final felling with an extra 7 years. The least expensive is the limitation in the area fertilized. Over the coming century there is also a great chance that a lot of lichen will be destroyed due to scarification by furrowing by the forest industry. A common goal for both parties is to minimize the costs associated with the consultations. Lowering the costs would enable the forest companies to get a higher monetary output while the reindeer herding communities will get more areas adapted to higher lichen production. It will create a win-win situation. However, to consult more efficiently the knowledge about ones costs as well the cost of the others, is a key to success. Therefore this thesis, which is the first on the matter, is so important as it illustrates just that.

Sammanfattning

Lavbetesland, med resursen lav i fokus, kan precis som fiskevatten i havet beskrivas som en gemensam resurs, så kallad common pool resources (CPR). Att effektivisera nyttjandet av en CPR leder till att fler kan ta del av den eller att varje part får ut ett högre värde från den. För att kunna maximera effektiviseringen behöver kostnader och intäkter vara kända. Därför är detta examensarbete där jag kartlägger merparten av dessa en viktig del i processen. Lavbeteslandet som CPR nyttjas av både skogsbolag, vilka bedriver skogsskötsel på marken, samt av rennäringsen, vilken använder det som betesmark. Skogsbolagens mål med användningen av lavbeteslandet är att maximera volymtillväxten av virke. Rennäringsen å sin sida vill upprätthålla en så god lavtillgång som möjligt för att maximera storleken på renhjordarna. Då den svenska staten under 1500-talet förstatligade all mark i Sverige som inte var bebyggd uppstod konflikter med samerna vilka levde i nordligaste Sverige en lång tid utan att ha äganderätt till marken. De stora motsättningarna kom dock först under andra halvan av 1900-talet då mekaniseringen av skogsbruket inleddes. För att möjliggöra fortlevnaden av den samiska rennäringskulturen stiftades lagar vilka gav rennäringsen rätten att vid samråd med skogsägarna framföra sina åsikter före större skötselåtgärder på dess åretruntmarker. Den lagstadgade rätten har sedermera förstärkts genom frivilliga certifieringar. Till följd av samråden uppstår förluster för skogsbolagen genom att brukandet av marken beläggs med restriktioner inom t.ex. gödsling, trädslagsval och avverkningsålder. Detta görs för att minimera skadorna på lavbetet. Skogsbolaget Svenska Cellulosa AB (SCA) har stora markinnehav inom rennäringsens åretruntmarker vilka ska samrådas vid större skötselåtgärder. Syftet med denna studie är att med hjälp av tidigare överenskommelser via samråd prognostisera, analysera och diskutera utfallet från skogsskötseln givet de restriktioner som läggs på denna samt beräkna och diskutera bortfallet av lav till följd av harvning på SCA distrikt Jokkmokks mark (SCAJ). För att ta reda på de kostnader som uppstår till följd av samråden samlades data över bolagets skogsmarker in samt vilka överenskommelser som gjorts inom samråden de senaste fem åren för att sedan beräkna ut ett medelvärde per år. Även lav på harvad mark mättes för att kunna uppskatta mängden lav som försvinner på grund av harvning inom distriktets skogsbestånd. Den i särklass dyraste restriktionen för skogsbolagen över under de kommande 100 åren kommer utebliven återbeskogning av contorta att bli. Näst dyrast blir framskjutningen av slutavverkningsår under samma tidsperiod. Den minst kostsamma restriktionen framgent blir minskningen av gödsling. Under samma period kommer troligtvis även mycket lav att försvinna. Att få till ett mer effektivt och rättvist samråda blir lättare när alla fakta är kända av respektive part och därför kommer detta arbete vara till god hjälp för att försöka minimera kostnaderna samtidigt som man maximerar nyttan av utfallen från samråden.

Innehåll

1. Inledning	4
1.1. Rennäringshistorik	5
1.2. Rennäringen idag	7
1.3. Bakgrund till Konflikten	7
1.4. Skogindustrins framväxt i norra Sverige.....	8
1.5. Teori	9
1.6. Skötselåtgärder som kan påverkas av samråd	10
1.6.1. Gödsling.....	10
1.6.2. Trädslagsval och Contorta	11
1.6.3. Slutavverkning.....	11
1.6.4. Markberedning.....	12
2. Material och metod	12
2.1. Fallstudie	12
2.2. SCA	12
2.3. Distrikt Jokkmokk	13
3. Resultat	16
3.1. Utfall på skogen.....	16
3.1.1. Contortarestriktionen	16
3.1.2. Framskjutningsrestriktionen	17
3.1.3. Gödslingsrestriktionen	17
3.1.4. Resultatsammanställning av restriktioner	18
3.2. Lav	19
4. Diskussion	19
5. Litteraturlista.....	22

1. Inledning

Lavbetesland, med resursen lav i fokus, kan precis som atmosfären beskrivas som en gemensam resurs, så kallad common pool resources (CPR) (Ostrom et al. 1997). En CPR är "A natural or man-made resource system that is sufficiently large as to make it costly (but not impossible) to exclude potential beneficiaries from obtaining benefits from its use." Vilket på svenska kan skrivas som: en naturlig eller av människan tillverkad resurs som är tillräckligt stor för att det ska vara kostsamt att exkludera andra från att, i ett vinstsyfte, nyttja den. Det ska dock inte vara ogörligt (Ostrom 1990, s.30). De överutnyttjas därför ofta av vissa och därigenom göras obrukbara, så kallat, allmänningarnas tragedi (Hardin 1968). För att förebygga att så sker kan modellen "rule-in-use" tillämpas av de institutioner som vill använda sig av resursen på ett mer hållbart sätt (Ostrom et al. 1997). Lavbeteslandet nyttjas av både skogsbolag, vilka bedriver skogsskötsel på marken, samt av rennäringsidkare, vilken använder det som betesmark. För rennäringsidkare som samarbetar om betesmarkerna finns det både monetära samt sociala vinster att göra (Borge & Skonhøft 2009). Däremot finns det motsättningar mellan skogsbolagens intressen och rennäringsidkare vad gäller brukandet av marken och konflikter blossar lätt upp.

Då en CPR producerar en begränsad mängd enheter av en resurs kommer det vid en efterfrågan som överstiger utbudet att uppstå en trängseleffekt (Ostrom 1990). När fler intressenter tvingas samsas om den gemensamma resursen och trängseleffekten tar vid kan de olika brukarna drabbas av externa effekter där en extern effekt är en påverkan vid sidan av dem som berör verksamheten (Nationalencyklopedin 2012). Skogsbolagens påverkan på marklavar vid skogsskötselåtgärder utgör en extern effekt på rennäringsidkaren genom att laven försvinner. På samma sätt uppstår externa effekter för skogsbolagen då renarnas bete ger betes- eller trampskador.

Skogsbolagens mål med skötsel av skogen är att kunna maximera produktionen av virke till de industrier som bolaget har åtaganden gentemot. Hög virkesproduktion kan i många fall gå stick i stäv med en god lavtillgång vilket är det huvudsakliga vinterfodret för renen och därigenom en av de ekonomiskt viktigaste komponenterna för rennäringsidkaren då vinterbetet är avgörande för hur stora renhjordar som kan hållas (Eriksson & Rainistolä 1993; Eriksson och Möller 1988). För att uppnå en så god produktion som möjligt använder sig skogsbolag av olika skogsskötselåtgärder för att få en förbättrad tillväxt på sina marker. Alla skogsägare vars skog ligger inom rennäringsidkarens åretruntmarker och som äger över 500 ha skog är skogsbolagen enligt skogsvårdslagen (SVL) § 20, skyldiga att samråda med rennäringsidkaren inom berörda områden före ett större skötselåtgärdsåtgärde såsom slutavverkning, gödsling eller byggande av skogsbilväg. Utöver lagstiftningen har ägare och brukare av skogen möjlighet att frivilligt certifiera verksamheten genom olika certifieringsorganisationer där skyldigheterna vad gäller hänsynstagande till rennäringsidkaren utökas jämfört med de krav som ställs i skogsvårdslagen. Ett av dessa organ är Forest Stewardship Council (FSC), vilket medför extra hänsynstaganden jämfört med SVL genom t.ex. mer lövinblandning i skogsbestånden, avsättning av mark för andra ändamål än produktion samt ökade krav på anpassning till rennäringsidkaren.

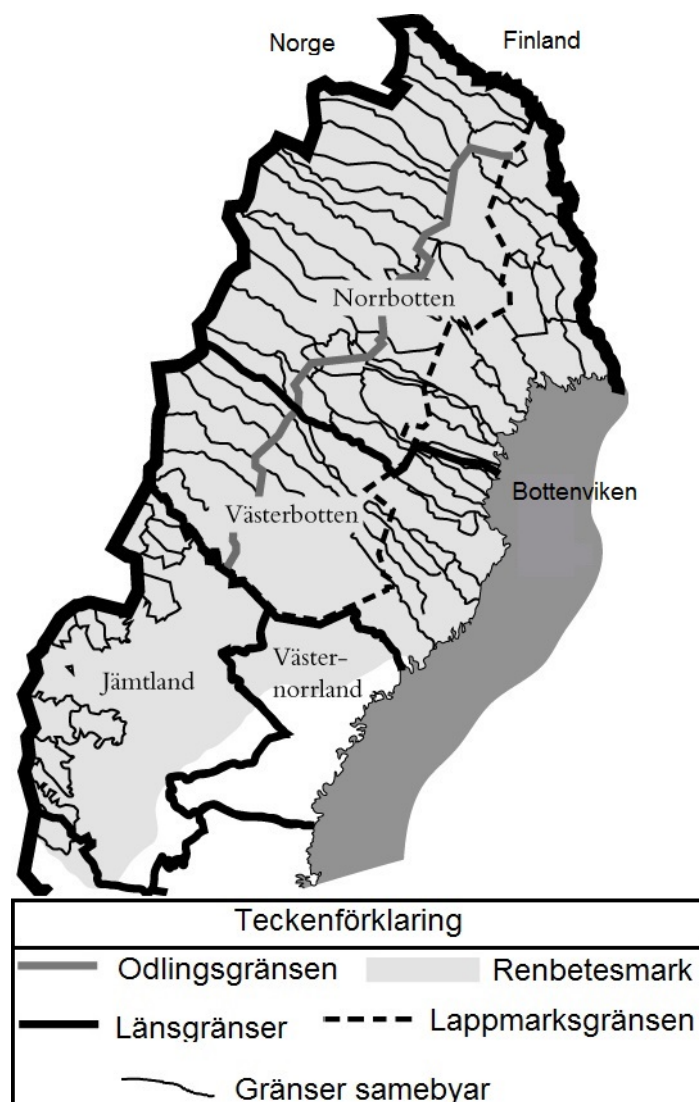
Samråden är en plattform där skogsbolag möter rennäringsen för att enligt lagen informera och diskutera kommande skötselåtgärder som är av sådan börd att det kommer att påverka rennäringsen. Denna åtgärd har tillkommit för att mildra konflikterna mellan de två näringarna. Vid samrådsmöten överläggs hur de båda parterna ser på skötselåtgärden samt om några ändringar kring den planerade skogsskötseln skall ske. Då parterna ej kommer överens skall ett nytt samråd genomföras. Om parterna efter det andra samrådet fortsatt är oense kring skötseln skall parterna utse en opartisk medlare att lösa meningsskiljaktigheten (FSC Sverige 2010).

Samråden är förenade med kostnader för båda inblandade parter. Tidigare studier har undersökt kostnaderna för samråden *per se*, så kallade transaktionskostnader, -kostnader för information, planering samt beslutsfattande (Widmark et al. 2013). Utöver dessa, uppkommer kostnader för de skötselåtgärder som på grund av samråden senareläggs eller uteblir. Förlusterna kommer då ifrån ett minskat värde på skogen då tillväxten blir lägre samt ett minskat uttag av virke.

Huvudsyftet med denna studie är att beräkna och analysera de kostnader, till följd av anpassningar till rennäringsen, som uppstår för större skogsägare vilka har brukningsenheter inom rennäringsens året-runt marker. För att uppfylla syftet genomfördes en fallstudie för att studera de kostnader som uppstår för SCA, distrikt Jokkmokk vid hänsynstagande i skogsskötseln på grund av de restriktioner som satts upp av rennäringsen under samråd. SCA, distrikt Jokkmokk är en av de större markägarna i Norrbotten och kan därför ses representera större markägare inom rennäringsområdet. Vidare syftar arbetet till att mäta och analysera hur lavtillgången i området påverkas av harvning på avverkade objekt dvs. förlusten av vinterbete för rennäringsen. I slutet av uppsatsen kommer en diskussion att föras om varför utfallet ser ut som det gör och kring hur det kan komma att påverka det fortsatta gemensamma nyttjandet på sikt.

1.1. Rennäringshistorik

År 1542 förstatligades all mark i Sverige som inte var bebyggd (Holmberg 2005). Detta ledde till betydande intressekonflikter eftersom stora delar av den skog som ligger i norra Sverige sedan länge använts som jaktmark av befolkningen i dessa områden, främst samer. Då vildrenstammen under 1500-1600-talet minskade i antal började samerna att domesticera renar och blev då ett renskötande nomadfolk (Svenska Samernas Riksförbund 2012). Under 1700-talet inleddes en kolonisation av Lappland, lappmarkerna, som pågick fram till början av 1900-talet under vilken kronan, den svenska statsmakten, försökte få bönder att flytta sig längre in i inlandet och därigenom ge kronan kontroll över mer beskattningsbar mark. Under denna avyttringsperiod togs föga hänsyn till samerna och deras intressen. År 1749 drogs en lappmarksgräns för att ge samerna skydd till sina betesmarker. Detta respekterades dock inte av nybyggare vilka fortsatte att bosätta sig inom lappmarken. Under slutet av 1800-talet sattes en odlingsgräns upp för att återigen försöka skydda lappmarken. Denna gräns kom att dras längre in i landet då bosättningarna var så pass frekventa i den östra delen av lappmarken (Lundmark 1998; Figur 1). Även den nya gränsen kom att överträdas till viss grad av nybyggare som tilläts köpa ut land av staten innanför gränsen.



Figur 1. Karta över norra Sverige med odlingsgränsen (mörkgrått sträck), lappmarksgränsen (svart streckad linje), Renskötseksområden (heldragen tunn svart linje) samt det område som rennäringen är aktiv på någon gång under året (grått). (Widmark 2009)

Trots de många konflikter som uppstod mellan samerna och kronan skulle det dröja till år 1886 innan den första lagen som skulle hjälpa till att bevara den samiska kulturen kom. I Härjedalen och Jämtland drogs inga gränser upp då avvittringen redan var i full gång (Lundmark 2002). Problemen från detta lever kvar än idag. År 2004 avslögs en resningsansökan gällande tingsrättens dom om att renskötare inte besitter rätten att nyttja privat mark för bete i delar av Härjedalen (Dom T 155–06). Även i Jämtland har domar av detta slag avkunnats (Dom T 324–76). Lagen från 1886 har reviderats många gånger och idag gäller Rennäringslagen (1971:437). Första paragrafen i denna lag lyder:

”Den som är av samisk härkomst (same) får enligt bestämmelserna i denna lag använda mark och vatten till underhåll för sig och sina renar. Rätten enligt första stycket (renskötselrätten) tillkommer den samiska befolkningen och grundas på urminnes hävd. Renskötselrätten får utövas av den som är medlem i sameby. ” Lag (1993:36).

Genom denna lag skyddas renägarna genom urminnes hävd. Urminnes hävd är hävd till ett område under så lång tid, att ingen kan minnas när den uppkom (Ek 1968).

På senare tid har dock begreppet *urminnes hävd* fått en underordnad betydelse för huruvida renar ska få beta på marker efter en dom i Högsta Domstolen (HD) där man låter meddela att man numera ska använda sig av ”*av ålder*” eller ”*gammal sedvana*”. Det betyder att de som använt marken i mer än 90 år har sedvanerätten (Sveriges domstolar 2011). Man förkunnar även rennäringens rätt till vinterbete på privat mark inom Nordmalings kommun i Västerbotten. Genom detta prejudikat befästs rennäringens rättigheter att nyttja sådan mark som de gjort sedan mer än 90 år tillbaka i tiden.

1.2. Rennäringen idag

I Sverige används idag rennärringsrätten av 51 samebyar, varav 33 fjällsamebyar, 10 skogssamebyar samt 8 koncessionssamebyar. Tillsammans bedriver dessa byar renskötsel på drygt 50 % av Sveriges yta. En sameby är en ekonomisk och administrativ sammanslutning vilken äger rätten att bedriva rennäring, denna rätt ägs av var och en medlem i byn. Sammantaget ingår ca 4600 renägare i dessa byar varav 85 % bor i Norrbottens län. Övriga renägare återfinns i Västerbottens- och Jämtlands län inkl. Dalarna. I Sverige har samerna ensamrätt på att bedriva rennäring och ca 10 % av de svenska samerna, 2500 personer, får sin huvudsakliga inkomst från renskötsel. Ofta är det männen som arbetar heltid med åretruntskötseln medan kvinnorna hjälper till vid arbetsintensiva uppgifter såsom vid renskiljningen. En god renproduktion ligger också till grund för många andra samiska näringar som försäljningsverksamheter, slöjd och turism (Sametinget 2012). Den svenska vinterstammen av ren har varierat mycket över tid. Under 1900-talet har den hållit sig mellan ca 150000 till 300000 renar (Statistics Sweden 1999). På senare år har fluktuationerna minskat och idag finns mellan 225000 och 280000 renar (Sametinget 2012) beroende på bl.a. fodertillgång och slakt.

För att kunna upprätthålla en så stor vinterstam som möjligt av ren behövs god tillgång på vinterbete. I Sverige innebär det bra tillgång på renlav då den svenska renens föda vintertid till 35-80% består av renlav (*Cladina* spp.) (Eriksson 1981). För att inte förlora vikt behöver en vuxen ren äta ca 2 kg torrs substans lav om dagen beroende på bland annat typ av mark och hur mycket energi det kostar att få tag på laven (Eriksson 1979a).

1.3. Bakgrund till Konflikten

Sedan 1900 talets början har 30-50 % av den för renen viktiga, tillgängliga laven, försvunnit på grund av brukandet av skogen (Berg et al. 2008) och modeller pekar på att mer kan komma att försvinna framgent (Eriksson et al. 1987; Horstskotte et al. 2011). Minskningen av lav sker inte på grund den lägre snittåldern på bestånden då lavtillväxten i sig inte är beroende av åldern på beståndet. Snarare är det avverknings- och återbeskogningsprocessen som leder till minskning i mängden lav. Skonsam markberedning till trots så kan renen (*Rangifer tarandus tarandus*) ha svårare att finna föda på grund av den lägre benägenheten att röra sig i yngre skogar jämfört med äldre (Helle et al. 1990) och därigenom minskar tillgängligheten. Även

vägsträckning, gödsling, ungskogsvård samt avverkningens utformning har betydelse för renens lavtillgång, se avsnitt 1.4.

För sin tillväxt är laven beroende av fukt och sol. Då den inte har några underjordiska delar att ta upp vatten och näring med behöver den få detta från luften, via nederbörd eller vatten på markytan. Detta växtsätt begränsar tillväxten till dagar då laven håller en tillräckligt hög fuktkvot tillsammans med det ljus som krävs (Kershaw & Rouse 1971). Under goda förhållanden kan en årlig tillväxt på upp till 17 % av ingående års biomassa uppmätas (Herder et al. 2003). Återetablering av lav kan ta 50 år (Sundén 2003) och laven sprids ofta med vind eller djur. Med vinden har spridningshastigheter på 68 cm på 15 dagar uppmätts medan den med djur kan spridas betydligt längre, upp till 9,7 m under samma period (Heinken 1999).

1.4. Skogindustrins framväxt i norra Sverige

Av Sveriges totala areal på 41 miljoner hektar (ha), utgörs ca 23 miljoner ha av skog (Skogsstyrelsen 2012a). Cirka 50 % av skogen ägs av privatpersoner, 25 % av privata aktiebolag, 17 % ägs av staten samt 8 % av övriga privata och allmänna ägare (Skogsstyrelsen 2012b). Ägarförhållandena har förändrats över tiden vilket i vissa fall har lett till konflikter mellan inblandade parter. En av de mest uppmärksammade är den mellan rennäringen och skogsbruket. Konflikterna mellan rennäringen och skogsbruket tilltog under andra halvan av 1900-talet huvudsakligen beroende på att det var då som mekaniseringen med kalhuggning med efterföljande plantering blev standard inom skogsbruket (Söderström 1974).

Skogsbolagens framväxt i Norrland började år 1665 då Östanå öppnade ett pappersbruk i Iggesund. Det skulle dock dröja fram till andra hälften av 1800-talet innan de norrländska skogarna började exploateras på allvar. Detta främst på grund av att importtullarna i England hävdes vilket medförde att en stark sågindustri växte fram i norra Sverige (Skogsstyrelsen 2005). Utöver de många sågverken var virkesvolymerna i paritet med de under 1990-talets (Östlund 1992; Lindroth & Bard 1995). Mellan åren 1886-1895 ökar massatillverkningen markant och exporten av cellulosa och virke sexdubblas. För att kunna upprätthålla en hög produktion började skogsbolagen att köpa upp hemman samt avverkningsrätter. År 1900 hade skogsbolagen i Norrland köpt upp 4,7 miljoner ha skog (Hellström 1917). För att skydda de privata skogshemman som fanns kvar förbjöds år 1906 skogsbolag att köpa fler hemman i Norrland vilket sedermera kom att utökas till att 1925 gälla hela Sverige (Enander 2001; 2007). I bolagsskogarna bedrevs sparsamt med skogsvård vilket ledde till att mängden restbestånd, bestånd med en produktion långt under den möjliga, ökade så kraftigt att bolagen fick acceptera allt mindre dimensioner på träden för att kunna försörja sina industrier (Nellbeck 1961). Under första halvan av 1900-talet gick den teknologiska utvecklingen inom skogsbruket långsamt framåt. Det var först på 1950-talet som effektiviteten började öka. Detta mycket tack vare mekaniseringen. En följd av effektivitetsökningen var att kalmarsytan i Norrland steg från 4 % av den totala skogsmarken under 1920-talet till 9 % år 1972 (Enander 2007). Tack vare mekaniseringen kunde nya metoder för skogsvård tas fram. En del av dessa har sedermera kommit att fasas ut då de enligt olika intresseorganisationer har haft en för stor negativ påverkan på naturen. Några av dessa är DDT-besprutningen som förbjöds 1975 samt ytbesprutning med herbicider vilken förbjöds 1987. År 1994 infördes även ett totalförbud mot hyggesplogning (Enander 2007).

Idag använder skogsbruket sig av maskiner vid flertalet av de skötselåtgärder som görs. Alla former av kemikalier är idag förbjudna även om dispenser ges i en övergångsperiod från kemisk till mekanisk behandling av plantor. Idag sysselsätter skogsnäringen ca 100 000 personer i Sverige och står för drygt 2 % av Sveriges BNP (Skogsstyrelsen 2011).

De tre största privatägda skogsbolagen, SCA-, Stora Enso- och Holmen skog, är idag dotterbolag i olika koncerner. Det primära målet för dessa skogsbolags verksamheter är att försörja de koncern-egna industrierna. För att kunna leva upp till det målet är utgångspunkten ofta att producera så hög volym timmer som möjligt. Då slutkunderna från industrin i allt högre grad efterfrågar miljömärkta produkter har de flesta skogsbolag valt att miljöcertifiera sig. Detta medför att delar av deras innehav av den produktiva marken sätts av för andra ändamål än maximal produktion och därigenom minskar det potentiella volymsuttaget av timmer och massaved. Även samråd med rennäringen kan komma att minska den potentiellt maximala produktionen genom att tillföra ytterligare restriktioner.

1.5. Teori

Den hänsyn som tas till rennäringen innebär att restriktioner sätts upp för skogsbruket. När sådan påverkan sker i form av framskjuten avverkning, användande av alternativa metoder för förnygring, att vissa träslag inte får användas, vissa marker ej får avverkas eller att marker ej får gödslas uppstår en förlust på grund av avsteg från den optimala skötseln sett ur ett produktionsperspektiv. Förlustens storlek kommer denna förlust att i likhet med Holmgren & Thuresson (1994) samt Lohmander (2002), kallas inoptimalförlust. Med inoptimalförlust menas i detta arbete den negativa monetära effekt som uppstår då restriktioner läggs på skötseln av skogliga bestånd och därigenom minskar nuvärdet av densamma. Inoptimalförluster som uppkommer till följd av samråden räknas ut enligt formeln:

$$I = N_{\text{opti}} - N_{\text{samr}} \quad [1]$$

Där I = Inoptimalförlust, N_{opti} = Nuvärdet av en optimerad skötsel utan samrådsrestriktioner, N_{samr} = Nuvärdet av en optimerad skötsel med samrådsrestriktioner

Nuvärde är summan av alla framtida kassaflöden justerat till dagens värde med hjälp av en diskonteringsränta (Conrad 1999).

För att kunna ta reda på vad som räknas som optimal skötsel för ett bestånd används i de flesta fall Faustmanns formel [2]. Det är ett uttryck vilket beräknar värdet av alla framtida skötselåtgärder och diskonterar dessa tillbaka till idag (Conrad 1999). Med hjälp av Faustmanns formel kan man räkna ut hur mycket en investerare skulle kunna vara villig att betala för marken givet sitt specifika avkastningskrav, kalkylränta (Klemperer 1996). Vid en ökning av kalkylräntan kommer rotationstiden att bli kortare på bestånden och därför kommer fler bestånd att räknas som avverkningsmogna. Detta leder generellt till en ökning av avverkningsvolym vilket på kort sikt ökar råvaran till industrin. På lång sikt behöver inte dessa effekter bestå (Conrad 1999). Priset beräknas utifrån det sätt att sköta skogen på vilket ger högsta möjliga avkastning, givet de restriktioner som sätts.

$$B_u = \left(\sum_{t=0}^u AN(t) \times (1+i)^t - c \right) \times \frac{(1+i)^u}{(1+i)^u - 1} \times (1 - Tax) \quad [2]$$

Där: B_u =Kalkmarksvärdet

t = tid i år,

u =omloppstidens längd,

$AN(t)$ = avverkningsnetto år t (kr/ha). Avser valfritt antal gallringar + en slutavverkning,

i = kalkylränta (3 % skrivs 0,03),

c = nuvärdet av anläggningskostnaderna,

$$\frac{(1+i)^u}{(1+i)^u - 1} = \text{upprepningsfaktorn,}$$

$(1 - Tax)$ = effekten av beskattning (30 % inkomstskatt skrivs 0,3) (Skogsstyrelsen 2009d).

När skötseln av ett bestånd blir belastat med en restriktion till följd av samråd med rennäringen förändras kalkmarksvärdet, det vill säga det värde som marken antas hålla när marken är kal inräknat nuvärdet av alla framtida kostnader och intäkter som marken inbringar (Skogsstyrelsen 2009d). Detta eftersom skötseln då inte kan ske enligt vad som ger maximal lönsamhet.

1.6. Skötselåtgärder som kan påverkas av samråd

Nedan följer en kort beskrivning av de skötselåtgärder som återkommande diskuteras vid samråd mellan skogsbolag verksamma inom rennäringens året-runt-marker och rennäringen vilka bedriver renskötsel inom dessa områden.

1.6.1. Gödsling

Kväve är den begränsande tillväxtfaktorn i många ekosystem (Tamm 1991). Det gäller även i majoriteten av de svenska skogarna (Skogsskötselserien 2009). Sverige har under delar av 2000-talet haft en högre avverkning än skogen klarar av att långsiktigt producera (Skogsstyrelsen 2007). För att kunna bibehålla ett högt virkesuttag krävs en långsiktig ökning av produktionen i skogen. För att få en snabb tillväxökning används idag skogsgödsel. Gödsling är den enda metod som på kort sikt kan höja produktionen i skogen. Rätt utförd kan gödsling ge en avkastning på 10-15% på investeringen och totalt har gödslingen i Sverige gett en merproduktion i skogen på 40-50 miljoner m^3 sk vilket lett till en ökad export med 30-50 miljarder SEK (Skogsstyrelsen 2009a).

Kvävegödsling kan ha en inverkan renens föda genom att påverka betesbenägenheten negativt, tillgången på lav samt genom en direkt giftverkan på renen. På ytor som gödslats har en minskning av lavtillgången uppmäts (Wedin 2007). På många marker där gödsling endast skett en gång per omloppstid ger gödslingen dock ingen långvarig verkan på vegetationen (Nohrstedt 2001). Det kan bero på det ökade förnäringsfallet som följer av gödsling vilket till slut kväver laven genom att inte släppa igenom något ljus. En annan faktor som minskar lavtillväxten vid gödsling är den ökade konkurrensen från övrig botten- och markvegetation.

Vid ökad kvävehalt ökar tillväxten av t.ex. ljungholm och lingon på svagare marker (Eriksson & Rainistolå 1993) vilket skuggar ut laven då de är mer högväxta än *Cladina* spp. Gödsling medför även en ökad råproteinhalt i laven vilket är bra för renarna när de betar (Åhman & Åhman 1984). Renarna är dock mindre benägna att göra födosök på gödslad mark jämfört med ogödslad Eriksson (1976b).

1.6.2. Trädslagsval och Contorta

De vanligast förekommande trädslagen i Sverige är tall (*Pinus sylvestris*), gran (*Picea abies*) och björk (*Betula* spp.) med vardera 39 %, 42 % respektive 12 % av den totala virkesvolymen (Skogsstyrelsen 2012). Fröplantager och förädlingsarbete i industriell skala med dessa arter för att få en högre tillväxt med träd som är bättre lämpade för industrin har pågått sedan 1949 (Lindgren et al. 2007). För att öka tillväxten ännu mer har dock experiment med exotiska trädslag gjorts. Ett exotiskt trädslag är ett för platsen ej naturligt förekommande trädslag. Det exotiska trädslag som fått mest genomslag i Sverige är contortatallen (*Pinus contorta*). Contortan introducerades i stor skala i Sverige under 1970-talet för att möta den befarade virkessvackan i början av 2000-talet. Meningen var då att den ökade virkesvolymen skulle hjälpa till att fylla behovet av massaved. Med ändrade förutsättningar under 1990-talet övergick brukandet till att även riktas in på timmerproduktion (Skogforsk 1992). Att man valde contorta beror på dess överlägsna volymproduktion och överlevnad i unga år jämfört med tallen (Elfving & Norgren 1992). I Sverige drabbas även contortan av färre sjukdomar än den svenska tallen (Karlman 1981).

Då contortabestånden i Sverige är relativt unga är kunskapen om vegetationsutvecklingen över en hel omloppstid bristfällig. Contorta har ett högre förnånedfall än svensk tall vilket skulle kunna kväva marklaven. Forskningen pekar åt olika håll vad gäller bottenvegetationen i contortabestånd. I Eriksson och Möller (1988) kunde en tydlig tendens till minskad moss- och lavtillgång uppmätas. Även Nylander (2008) kunde se samma tendenser. Det kunde dock inte bekräftas av mer utförliga studier under 1981-1987 (Kardell & Eriksson 1989). I Sverige idag finns omkring 600 000 ha mark etablerad med contorta (Engelmark 2011).

1.6.3. Slutavverkning

Kalavverkning är den mest använda formen av avverkning i slutavverkningsmogen skog i Sverige idag (Skogsstyrelsen 2008). Ett annat avverkningsalternativ är fröträdställning där träd lämnas kvar för att med hjälp av sina frön föryngra marken. Genom att genomföra en artificiell föryngring säkras man god kvalitet och vitalitet på kommande generationer då de ofta kommer från träd som valts ut för sina positiva produktionssegenskaper (plusträd). Kalavverkning i sig påverkar inte lavtillgången negativt. På marker av fattig ristyp kan effekten tvärt om bli att lavtäckningsgraden ökar till följd av det minskande antalet risväxter (Bråkenhielm & Persson 1980). Detta behöver nödvändigtvis inte leda till en ökad mängd tillgänglig lav då mikroklimatet på en kalavverkad yta varierar mer än under ett skogsbeklätt område. En av effekterna av detta kan bli att det lättare bildas ett isskal på snön vilket försvårar för renens bete (Moen et al. 2006).

1.6.4. Markberedning

Efter en kalavverkning följer oftast markberedning före plantering. Markberedningen minskar konkurrensen från omgivande vegetation. På detta sätt får man på de flesta platser snabbare upp en ny generation träd jämfört med andra förnygringsmetoder som t.ex. fröträdställning eller sådd (Skogsstyrelsen 2009b).

All markpåverkan påverkar laven och så även markberedning. Beroende på val av markberedningsmetod kan man minska påverkan på lavtäcket (Sundén 2003). Vid harvning där blottläggning av mineraljord sker försvinner laven med övriga organiska marklagren.

2. Material och metod

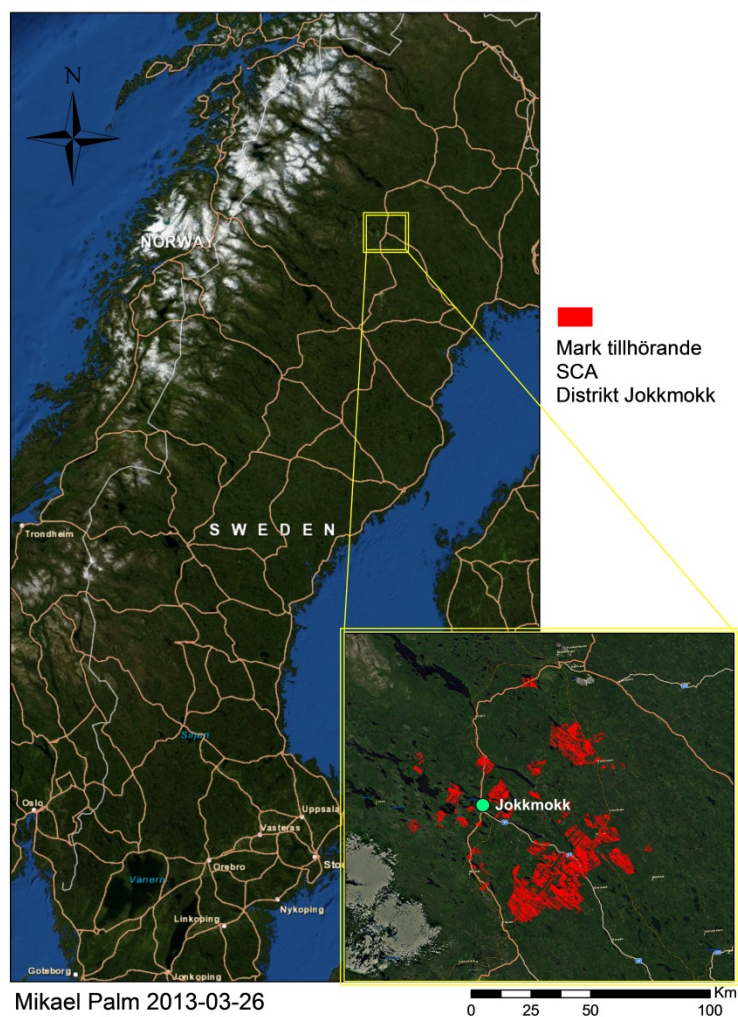
2.1. Fallstudie

Underlaget till denna studie är bestånd samt samrådsdata som genomförts på SCA-skogs mark, Distrikt Jokkmokk. Med likanande målsättningar som de flesta andra skogliga aktörer ses SCA som representativ för de skogsägare med samma förutsättningar, vad gäller samråd inom åretruntmarker. SCA har även diariefört sina samråd sedan en lång tid tillbaka vilket gjort det möjligt att se hur samråden har fungerat över tid och därigenom har jag kunnat beräkna medelvärden av de restriktioner som lagts på skogsmarken till följd av samråd med rennäringen.

2.2. SCA

SCA är ett av Sveriges största privata skogsägande bolag med omkring 2,6 miljoner ha skog. Av dessa brukas ca 2 miljoner (SCA 2011b). Ett av de nordligaste distrikten är SCA distrikt Jokkmokk (Figur 2). Då hela skogsinnehavet tillhörande distrikt Jokkmokk ligger inom rennäringens åretruntmarker måste samråd ske med rennäringen före större skötselåtgärder utförs. Utöver den lagstadgade samrådsplikten och hänsynstagandet tillkommer de frivilliga avsättningarna och hänsynstaganden till följd av certifieringen i FSC. Under samråden har rennäringen möjlighet att påverka skötseln av skogarna genom att beskriva hur skötseln kan ta mer hänsyn till näringen.

Distrikt Jokkmokk



Figur 2. Karta över Sverige med inzoomning på området kring Jokkmokk där det röda området är skogsmarken som ägs av SCA.

SCA:s långsiktiga mål med det egna skogsinnehavet är att kunna försörja sina industrier. Idag står den egna skogen för ca 50 % av råvaran till de egna industrierna (SCA 2011a). För att få en högre andel av eget virke sköts skogarna efter principen att få en så hög volymtillväxt som möjligt. Exempel på skötselåtgärder som används av SCA är att de idag har contortabestånd på ca 280 000 ha samt gödslar ca 10 000 ha per år. Avsteg från denna skötsel räknas som inoptimalförluster. En sådan inoptimalförlust uppstår då avsteg görs p.g.a. samråden med rennäringen.

2.3. Distrikt Jokkmokk

Distriktet har hand om skötseln av ca 90000 ha skog och impediment. På distriktets mark är 7 samebyar, 4 fjäll- och 3 skogssamebyar, verksamma. Samråden har påverkat SCA distrikt Jokkmokk genom att de har hållit andelen contorta på 3,18 % av arealen att jämföra med de 20 % som SCA har som internt mål. Samråden har även påverkat arealen som distriktet gödslar. Sedan 2008 har distriktet gödlat drygt 500 ha/år av sin egen skog vilket är en

reducering på 15,4 % av den areal som var tänkt att gödslas. Även framskjutande av avverkningar samt att låta bli att bygga vägar är återkommande hänsynstaganden. För att beräkna de kommande 100 årens inoptimalförluster, vilket är den längsta möjliga tiden i Heureka, som kommer att uppstå för SCA distrikt Jokkmokk på grund av framtida samrådsrestriktioner användes programmet Heureka, PlanVis. Genom att lägga in alla skogsobjekt i Heureka samt uppgifter om skogstillståndet, skogliga attribut (Bilaga 1), samt drivningskostnader och prislistor för det aktuella distriktet kunde ett optimalt utfall ges vid skötsel enligt de restriktioner som ges till följd av samråden med rennäringsenheten samt utan dessa (Bilaga 2).

Heureka är ett program vilket bland annat kan projicera skogstillväxt och simulera olika skogliga skötselåtgärder. Programmet kan även optimera olika skötselprogram för att maximera nuvärde av framtida intäkter och kalmarksvärden (Wikström et al. 2011).

Till prognostiseringen sattes ett antal grundrestriktioner, vilka har hämtats från den faktiska skötseln av bestånden de senaste 5 åren. Ett jämnhetskrav per femårsperiod sattes där avverkningen inte fick avvika mer än $\pm 5 \%$ från den genomsnittliga avverkningsnivån. Arealen contorta fick inte överstiga 20 % vilket är det mål SCA har för andelen contorta på sin mark. Gödslingen ska ligga runt 917 ha per år i snitt sett över en 5 års period (Tabell 1) samt att 22,4 % av bestånden sköts med ett kontinuitetsskogsbruk. Detta för att simulera kantzoner, hållmarker samt övriga områden som av olika anledningar ej brukas på konventionellt sätt.

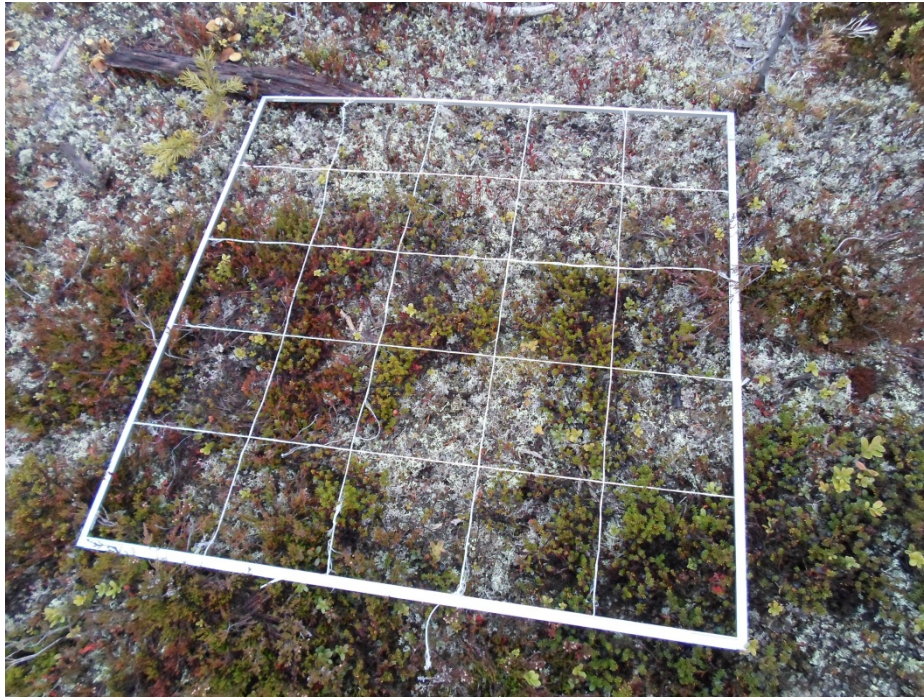
Tabell 1 *Restriktioner för analysen*

Restriktioner:	Benämning
Ökad omloppstid	1
Ökad omloppstid + minskad gödsling (max 917 ha per år)	2
Ökad omloppstid + minskad gödsling (max 917 ha per år) + högst 3.18% contorta	3
Summan av alla restriktioner	4

En känslighetsanalys gjordes genom att alla prognoser utfördes med en diskonteringsfaktor om både 2 och 3 procent. I intervjuer med personal på skoglig planering SLU är 2 % nu standard inom skogsbruket (Pers. komm.). Som känslighetsanalys har även en diskonteringsränta om 3 % använts.

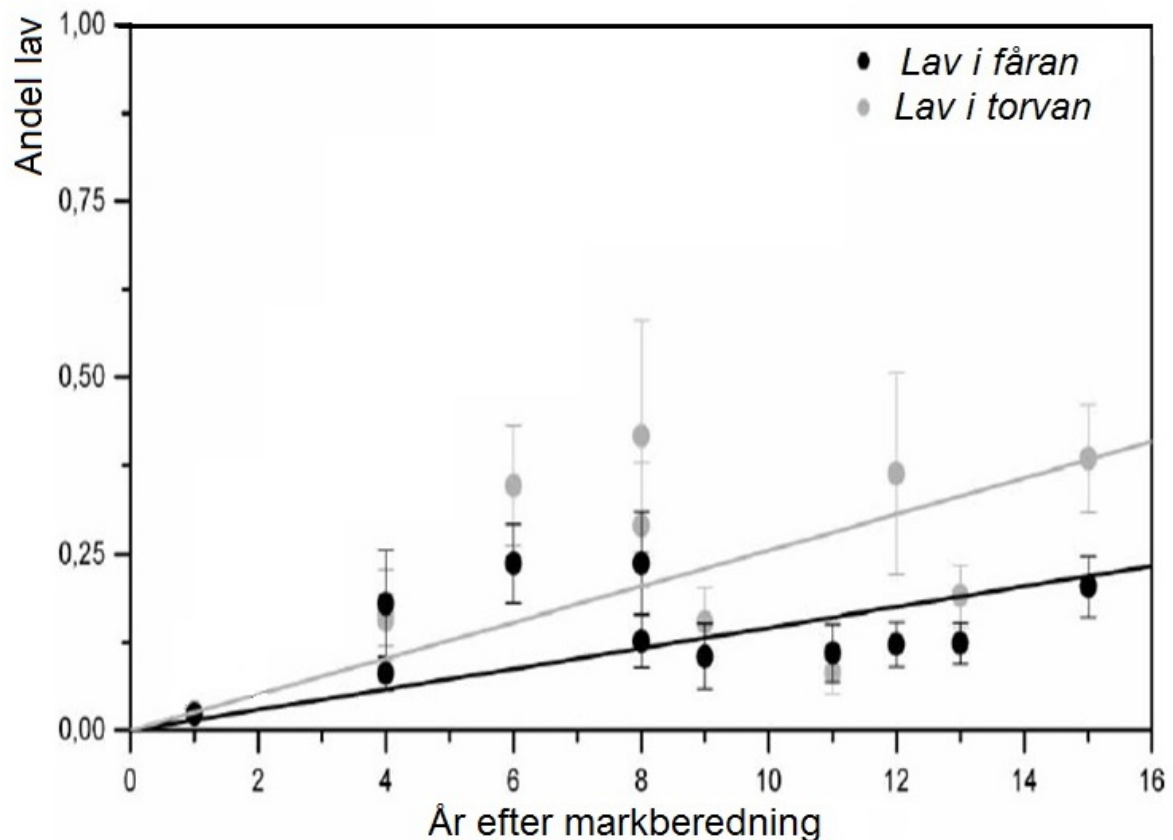
För att mäta lavförlusten gick ett register ur SCA:s skogsmarker över samrådda ytor igenom vilka avverkats och sedan harvats under åren 1997, 2004 samt 2008. Ur dessa slumpades med hjälp av en slumpgenerator sju objekt ur varje ålderskategori ut varav 4 objekt per ålderskategori valdes att besökas i fält. Objektet besöktes efter den ordning de slumpats ut. Vid varje objekt mättes lavförekomsten på störd mark i och intill harvfårar (Figur 3). För att få en så korrekt bild av täckningsgraden, procent av marken som laven täcker, som möjligt utfördes kalibreringsmätningar där täckningsgraden av lav kontrollerades efter genomförd uppskattning. 20 mätpunkter per objekt slumpades ut av en slumpgenerator för provytor i en handdator av märket Archer. Då provytan hamnade på opåverkad mark förflyttades den till

närmast liggande harvfåra. Mätning av marklav i form av renlav (*Cladina rangiferina*, *Cladian stellaris* samt *Cladina arbuscula*) skedde med hjälp av en mättram med innermåttet 1x1 m. Mätramen var i sin tur indelad i en matris om 5x5 rutor (Figur 3) för att underlätta uppskattningen av täckningsgraden. Täckningsgraden av lav uppskattades i procent medan höjden mättes med linjal på två platser inom mätytan som bedömdes representera medel. En medelhöjd beräknades genom att ta medelvärde av de två mätningarna på varje punkt.



Figur 3. Mätinstrumentet för uppskattning av lavtäck.

Med hjälp av mätningar över hur mycket lav som fanns på platsen beräknades sedan vilket bortfall av lav som skett på grund av harvning. Detta genom att dividera den uppmätta laven med den andel lav som återfinns på en av harvning störd plats (Figur 4). Denna summa multiplicerades sedan upp till att gälla den totala areal som harvats för var och en av de olika ålderskategorierna. Då harvning på SCA:s mark stör 44 % av ytan, vilket är i enighet med tidigare studier (Mattsson 1981), multiplicerades den totala arealen harvad mark med 0,44. För att sedan få ut vilken massa torrsubstans det motsvarar användes Sundén (2003) där det är beräknat att 1 dm³ lav väger 8,33g i torrt tillstånd.



Figur 4. Andelen lav efter markbehandling, harvning, efter 0-16 år ur Sundén (2003).

3. Resultat

3.1. Utfall på skogen

De vid samråden överenskomna restriktionerna medför kostnader för skogsägarna. Dessa kostnader kan förklaras av minskat tillväxt på grund av, en från skogsägarnas perspektiv sett, inoptimal skötsel av beståndet. Kostnaderna är hänförliga till de tre restriktionerna;

Framskjutningsrestriktionen, Gödslingsrestriktionen samt Contortarestriktionen, vilka presenteras nedan.

3.1.1. Contortarestriktionen

Den dyraste restriktionen var den där marken inte återplanterades med contorta (Tabell 4). Nuvärdeskostnaden per ha för utebliven beskogning av contorta låg i snitt på 2086 kr per ha över en 100-års cykel. Slutavverkningsvolymen minskar med 2 m³sk per hektar vid utebliven contorta givet en DRN på 2 %. För den 3 procentiga DRN blev resultatet 11 m³sk per hektar. Den uteblivna avverkningsvolymen av gagnvirke delas av -3,3 m³sk massaved och +0,7 m³sk timmer per år för DRN på 2 %. För DRN om 3 % blir motsvarande siffra på 3 % DRN blir -5,2 m³sk per hektar och år för massaved och -47 m³sk per hektar och år för timmer. Den

uteblivna tillväxten på grund av utebliven återbeskogning av contorta på marker där det lämpar sig blev i snitt 89 samt 68 m³sk per ha över en 100 cykel på DRN 2- respektive 3 %.

Tabell 4 *Utfall av minskad areal återbeskogad med contorta*

Påverkat utfall (diskonteringsfaktor 2%)	Förändring per ha
Timmer (m3sk)	1
Massa (m3sk)	-3
Medeltillväxt över 100 år (m3sk)	-89
LSÅ (år)	-1
Nuvärdesförändring (SEK 2012-12-30)	-2086

3.1.2. Framskjutningsrestriktionen

Att skjuta fram slutavverkningen (Tabell 2) på 284 ha per år, med i snitt 7 år, ger ett volymsbortfall i slutavverkning på 28 respektive 24 m³sk per ha för 2- respektive 3 % diskonteringsränta sett över en cykel på 100 år. Av dessa utgör gagnvirkesdelen ca 79 % på en 2 procentig räntenivå. Den största minskningen av gagnvirkesdelen (timmer och massaved) står massaveden för. Timmerandelen påverkas dock i nästan lika stor utsträckning. Markens medelproduktion över tid (100 år) påverkas med 5,5 m3sk/ha för framskjutningsrestriktionen. Även medelåldern i bestånden påverkas av framskjutningsrestriktionen. Med en diskonteringsränta på 2 % ökar medelåldern i slutavverkningsbestånden med i snitt 6,7 år. Motsvarande siffra för 3 % är 8,3 år.

Dessa förändringar leder till en total kostnad för framskjutningsrestriktionen på 1542 kr/ha.

Tabell 2 *Utfall av framskjutande av slutavverkningsålder*

Påverkat utfall (diskonteringsfaktor 2%)	Förändring per ha
Timmer (m3sk)	-10
Massa (m3sk)	-11
Medeltillväxt över 100 år (m3sk)	-5,5
LSÅ (år)	6,7
Nuvärdesförändring (SEK 2012-12-30)	-1542

3.1.3. Gödslingsrestriktionen

Varje hektar som avstods från att gödslas leder till en nuvärdesförlust för marksägaren på 365 kr respektive 123 kr beroende på om diskonteringsräntan sätts till 2- eller 3 %. Att inte gödsla bestånd leder till ett volymsbortfall i slutavverkning på genomsnitt 8 m³sk per ha fördelat på

1,5 m³sk per ha massaved samt 6,5 m³sk per ha timmer på 2 % diskonteringsräntenivån (DRN) (Tabell 3). För DRN på 3 % blev förlusterna lite mindre och landade 6 m³sk/ha. Skillnaden i medeltillväxt blev större och landade på 12 m³sk/ha över omloppstiden på 100 år för båda DRN. Gödslingsrestriktionen påverkar medelåldern i slutavverkningsbeståndet med upp till två tiondels år.

Tabell 3 *Utfall av minskad areal gödslad mark per ha*

Påverkat utfall (diskonteringsfaktor 2%)	Förändring per ha
Timmer (m ³ sk)	-6
Massa (m ³ sk)	-1
Medeltillväxt över 100 år (m ³ sk)	-12
LSÅ (år)	0
Nuvärdesförändring (SEK 2012-12-30)	-365

3.1.4. Resultatsammanställning av restriktioner

Av de restriktioner som analyseras i rapporten är framskjutningsrestriktionen den näst dyraste för skogsbolagen sett över en 100-års cykel. Kostnaden som uppstår per hektar för Framskjutningsrestriktionen är lägre än för Contortarestriktionen och hamnar på 1542 kr/ha med en diskonteringsränta om 2 %. Med en diskonteringsränta på 3 % hamnar kostnaden på 755 kr/ha. Resultatet är beräknat på en cykel om 100 år.

För SCA distrikt Jokkmokk uppstår kostnader om totalt ca 715 000 kr varje år till följd av de hänsynstaganden som lämnas till rennäringsen vid rådande prisbilder för trädråvara (Tabell 5). Fördelat på kostnader så är framskjutningsrestriktionen den som kostar bolaget mest följt av contortarestriktionen.

Tabell 5 *Total ekonomisk effekt per år för SCA distrikt Jokkmokk till följd av verkställande av överenskommelser i samråd med rennäringsen*

Åtgärd	Kostnad (kr) vid 2% diskonteringsfaktor	Kostnad (kr) vid 3% diskonteringsfaktor
Contortarestriktion	198812	70923
Gödslingsrestriktion	78727	25616
Framskjutningsrestriktion	437860	214286
Summa	715399	310825

3.2. Lav

Utöver samrådets konsekvenser för det ekonomiska utfallet från skogen uppstår ett bortfall av lav till följd bland annat markberedning inför plantering. Ju yngre harvfåran är desto mindre lav har hunnit växa in i den. Den totala mängden lav som gått förlorad inom respektive ålderskategori minskar med antal år från markberedningen. Mängden lav som inte har hunnit växa in i beståndet igen 9 år efter harvning blev 610 kg torrsubstans per ha. 16 år efter slutavverkning har laven återhämtat sig än mer och då är mängden lav som inte hunnit växa tillbaka in 347 kg torrsubstans per hektar.

Vi antar att omloppstiden är 100 år för en skogsmark kring Jokkmokk och vet att framskjutningsrestriktionens medellängd är sju år innebär det att 20 ha mark ej avverkas och harvas per år. Det skulle innebära att bara under 9de året efter markbehandling är avsaknaden av lav vilken finns i ett äldre bestånd 12200 kg. Av vintersäsongens 8 månader (SMHI 2010), då renen har lav som sin huvudsakliga föda, betas markerna inom distrikt Jokkmokk under 6 av dessa månader. Givet att en ren under denna period behöver äta 2 kg lav om dagen för att bibehålla sin vikt så innebär det att framskjutningsrestriktionen ger en ökad fodertillgång motsvarande näringsbehövet för ca 34 vuxna renar räknat på en areal om 87000 ha.

4. Diskussion

När flera intressenter skall samsas om en och samma resurs, vilket är fallet mellan skogsbruk och rennäring, behöver ofta ekonomiska uppoffringar göras från båda sidor (Klemperer 1996; Widmark 2009). Kostnader för skogsbolagen uppstår både i form av den arbetstid det tar att samråda samt vid implementering av uppgörelserna (Widmark et al. 2013). Implementeringen innebär höjda skötselkostnader samt uteblivna intäkter, här kallade inoptimalförluster, på grund av förändrad skötsel av bestånden från den optimala. Dessa kostnader kan ligga långt framåt i tiden som är fallet vid en förlängd omloppstid eller nära i tid som är fallet för t.ex. gödsling.

För att kunna genomföra så effektiva samråd som möjligt är det viktigt att känna till de kostnader för avsteg som man själv samt ens motpart har. Detta för att kunna påvisa vilka kostnader man själv tar på sig samt för att få en bättre förståelse för hur de egna förslagen slår mot sin motpart. Detta för att få en högre måluppfyllnad för båda parter.

Lavbetet vilket är den gemensamma resursen i denna uppsats är vad rennäringen är ute efter att maximera. Som framgått av ovan uppstår då en inoptimalförlust för bolagen. Beroende på områdets beskaffenhet blir kostnaden för samråden olika.

Av de kostnader som presenteras i denna rapport är den som kommer till följd av utebliven contortaetablering den som påverkar nuvärdet per ha mest. Då contortans merproduktion i förhållande till tallens är så stor, minskar förräntningen på marken kraftigt där contorta inte får planteras. Detta ger sig inte i uttryck i slutavverkningsvolymerna under den studerade 100-årscykeln. Anledningen till att contortan inte påverkar volymen i slutavverkning mer, i förhållande till framskjutningsrestriktionen, är att volymsintäkterna från contortaplanteringen kommer först efter 30-50 år. Därför tar det längre tid att se utfallet av en sådan restriktion än

från en framskjutningsrestriktion. Detta då framskjutningsrestriktionen ökar avkastningen från marken sett över en kortare tid genom ett ökat volymuttag den första generationen eftersom gagnvirkestillväxten för ett 100 årigt bestånd är högre än för ett ungt bestånd. Dock kommer senare generationers uttag att senareläggas och därigenom minskar produktionen över tid.

Att contortarestriktionen har en högre påverkan volymsmässigt vid en högre diskonteringsränta (3 %) beror på att ökad ränta leder till tidigare avverkningar inom bestånden vilket medför att fler bestånd hinner avverkas inom 100års cykeln som prognostiseringen är utförd på. Övriga restriktioner i analysen får en direkt verkan, för framskjutningsrestriktionen, eller efter 10 år för gödslingsrestriktionen. Att medelbeståndsåldern på contorta över 100-årscykeln håller sig på en relativt låg nivå gör också att den största volymsskillnaden återfinns i massasortimentet då de flesta contortabestånden inte hinner växa in i timmerkvalitéer under tidsperioden.

Den näst dyraste restriktionen är den som skjuter fram beståndets slutavverkningsår. Anledningen till att framskjutande av avverkning innebär en kostnad är till stor del att omloppstiden ökar på den mark som restriktionen läggs på. Det gör också att en annan mark avverkas vid ett tillfälle som är annat än den optimala slutavverkningsåldern. I likhet med Bostedt et al. (2003) och Skogsstyrelsen (2009d) visar prognoserna att ökad omloppstid, vilken avviker ifrån den ekonomiskt optimala, sänker kalmarksvärdet samt minskar volymen virke som kan produceras på marken. En minskad omloppstid fungerar på liknande sätt som en ökad där volymproduktionen sjunker, dessutom ökar sortimenten klenare timmer vilket sänker värdet genom en volym och kvalitetssänkning. Vid en lägre diskonteringsränta kan det dock vara mer lönsamt att avverka så att marken levererar högsta möjliga volymproduktion. Denna restriktion är den som påverkar mängden gagnvirke i slutavverkningen mest. En försenad avverkning ökar gagnvirkesdelen i beståndets nuvarande rotation men minskar den sett över flera rotationer. På grund av den rotationstid som råder i Jokkmokk med avverkningar vart 90-110:de år ses inte någon större skillnad i tillväxten på marken över 100-årscykeln då generation två på större delen av landinnehavet inte kommer att hinna avverkas en gång till under 100-årscykeln.

Den billigaste restriktionen per ytenhet är gödslingsrestriktionen detta då påverkan av en utebliven gödsling inte ligger kvar lika länge som övriga restriktioner, 10 år, jämfört med en utebliven återbeskogning med contorta vilken dröjer kvar under en omloppstid. Utebliven gödsling är den restriktion med näst största påverkan på utebliven volym i slutavverkning. Anledning till det är att denna förlust kommer efter 10 år. Vid fortsatt skötsel enligt samma principer torde contortarestriktionen att gå om gödslingsrestriktionen och framskjutningsrestriktionen längre fram i tiden. Då avverkningen inte senareläggs på grund av gödsling påverkar denna restriktion inte medelåldern i slutavverkningsbestånden. Däremot påverkas medeltillväxten per ha då gödslingen ger en tid av ökad tillväxt i de bestånd som den appliceras på. Utebliven gödsling påverkar nästan uteslutande timmerandelen i ett bestånd, då gödsling sker 10 år före en avverkning och därigenom förstärker gödslingen stamdelarna mer än övriga delar på trädet i absoluta tal. Att främja tillväxten så att mer timmer kommer ut ger en bättre förräntning än att volymen massaved ökar.

För SCA Jokkmokks del är framskjutningsrestriktionen den i särklass dyraste restriktionen. Det beror dels på fördelningen i ytenheter mellan restriktionerna och dels att contortarestriktionen inte hinner påverka samrådskostnaderna i samma mån som framskjutningen av avverkning då de stora intäktsbortfallen sker mer än 100 år bort för contortabestånden.

De tre tidigare nämnda restriktionerna påverkar alla tillväxten av lav men en faktor som påverkar laven än mer är markberedning och i synnerhet harvning. En stor negativ påverkan på mängden lav efter harvning kunde konstateras. Dock så är den egentliga effekten av harvning inte densamma som det förlorade lavtäcket. Detta då renars betesbenägenhet går ner på hyggen, där isskorpan ofta hård vilket ger svårigheter att gräva sig ner till laven för renen. I Ungskogarna senare i beståndets framväxt är betesbenägenheten också mindre vilket kan bero av den minskade sikten i ungskogen och att det därigenom blir svårare att se rovdjur. Summan av dessa lägre betesbenägenheter gör att markbehandlingsens effekt inte påverkar den tillgängliga laven i samma omfattning som den gör med den absoluta lavmängden. Detta gör det mycket svårt att beskriva hur markberedning påverkar lavbetet i ett område.

Då rennäringen är som mest intensiv i områden med mycket lavmark kommer samråden att beröra olika mycket av skogsinnehaven i olika delar av landet. Beroende på var de samrådande organen befinner sig ser förutsättningarna för lav respektive skogstillväxt olika ut. Detta medför att resultaten från denna uppsats med fördel kan appliceras under liknande förhållanden som de som råder i Norrbottens inland där objekten som studien utfördes på ligger. Även om de monitorerade delarna skiljer sig består troligtvis relationen mellan kostnaderna för olika delar restriktionerna i hela landet.

Alla parter vinner på att hålla kostnadseffektiva samråd där optimering av utfallet av kostnader och tillväxt är det övergripande målet. Vid väl fungerande samråd kan externaliteterna för båda sidor minimeras. Möjligheten till fortsatt samnyttjande av marken beror av den vilja och de resurser som de berörda parterna är villiga att satsa. På grund av lagstadgade krav, där en miniminivå i form av diskussionsträffar mellan parterna krävs, måste samråden fortgå. Dock så ökar samhällsnyttan av att båda parterna känner sig nöjda efter avslutat samråd. Ofta rör det sig om att de inblandade parterna i slutändan skall få ut så mycket pengar från marken som möjligt. För att klara detta behöver kostnaderna kartläggas. Från skogsbolagens sida finns det pengar att tjäna vid eventuella skiften i restriktioner. För rennäringen kan de alternativ som gynnar skogsbolagen leda till att rennäringen kan få mer tid till samråd samt mer mark vilken åläggs med restriktioner. Då en tidigare studie beräknat de transaktionskostnader som uppstår vid samråd kan man, med hjälp av den rapporten och transaktionskostnadsrapporten beräkna marginalnyttan för varje nytt samråd [3]. Ju större kostnadsbesparingar skogsbolagen kan uppnå genom samråden desto mer resurser är det värt att satsa på samråden. Detta kan även uttryckas som att det är värt att lägga mer tid på samråden så länge marginalnyttan överstiger transaktionskostnaden [3]. Det innebär också att på marker där rennäringen inte kan tänka sig att skifta restriktioner finns ingenting att tjäna från skogsbolagens sida att med att utöka samråden. När möjligheten till förändrade restriktioner sjunker, sjunker även marginalnyttan med samråden och då även incitamenten att lägga ner mer tid på frågan. Med hjälp av denna uppsats kan skogsbolagen nu också beräkna

ett ungefärlig produktionskostnadsbortfallet vilket restriktionerna genom samråden medför och tillsammans med tidigare publicerat material, Widmark et al. 2013, visa på vilken hänsyn de tar till rennärningen.

För att få reda på hur resultaten i denna uppsats kan används i generella termer behöver fler fallstudier på området göras med andra markägares register. Vidare behöver undersökningar göras på hur stor lavpåverkan blir på grund av genomförande av olika typer av skötselåtgärder vilka ej har samråts bort t.ex. vid plantering av contorta eller gödsling. Här kan det även vara intressant att titta på om det vid lägre förband kan vara möjligt att få ut en produktionsökning samtidigt som laven bevaras i contortabestånden.

5. Litteraturlista

Berg, A., Östlund, L., Moen, J. & Olofsson, J. (2008). A century of logging and forestry in a reindeer herding area in northern Sweden. *Forest Ecology and Management*, vol. 256 ss. - 1009-1020.

Borge, A. & Skonhoft, A. (2009). Local Common Property Exploitation with Rewards. *Land Economics*, vol. 85, ss. 637-654.

Bostedt, G., Parks, P.J. & Boman, M. (2003). Integrated natural resource management in northern Sweden: an application to forestry and reindeer husbandry. *Land Economics*, vol. 79, ss. 149-159.

Bråkenhielm, S. & Persson, H. Vegetation dynamics in developing scots pine stands in central Sweden. *Ecological Bullentines*, vol. 32, ss. 139-152.

Conrad, J.M. (1999). *Resource economics*. 5. Ed. New York: Cambridge University Press.

Constanza, V. & Neuman, C.E. (1996). Managing cattle grazing under degraded forests: An optimal control approach. *Ecological Economics*, vol. 21, ss. 123-139.

Dom T 324-76 2012-09-24 [Online] Tillgänglig:

<http://www.notisum.se/rnp/domar/hd/HD981001.htm> [2012-09-24].

Dom T 155-06 2012-09-24 [Online] Tillgänglig:

<http://sverigesradio.se/diverse/appdata/isidor/files/2327/10626.pdf> [2012-09-24].

Eek, H., Bergström, F. & Arnheim, F. (1968). *Juridikens termer*. 3. ed. Stockholm: Svenska bokförlaget Bonniers.

Elfving, B. & Norgren, O. (1993a). Volume yield superiority of lodgepole pine compared to scots pine in Sweden. I: Lindgren, D. (red), *Pinus contorta from untamed forest to domesticated crop, Proceedings of the IUFRO meeting and Frans Kempe Synopsium 1992, on Pinus contorta provinces and breeding*. Umeå: SLU Repro, ss. 69-80.

Engelmark, O. (2011). *Contortatall i Sverige – Ett storskaligt ekologiskt experiment*. Uppsala: SLU Publikationstjänst (Fakta Skog, 2011:9).

Eriksson, H. & Möller, A. (1988). *Pinus contorta och P. sylvestris – en jämförande produktionsekologisk studie*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Intuitionen för skogsskötsel/Jägmästarprogrammet (Examensarbete 1988:6).

Eriksson, O. (1976b). Skogsavverkningarnas inverkan på renbetet och dess utnyttjande. I: Redaktör (red), *Den moderna skogsvårdens inverkan på renskötseln* konferens i Arvidsjaur, Sverige den 5-6 oktober 1976.

Eriksson, O. (1979a). *Skogsgödslingens inverkan på renbetesväxterna*. - Stencil från SLU, renförsöksavdelningen.

Eriksson, O. (1981). Renens vinterdiet. I: Eriksson, O., Palo, T. & Söderström, L. *Renbetning vintertid*. Uppsala: Svenska växtgeografiska sällskapet (Växtekologiska studier, 13).

Eriksson, O. & Raunistola, T. (1993). Impact of forest fertilizers on winter pastures of semi-domesticated reindeer. *Rangifer*, vol. 13 ss. 203-214.

Eriksson, O., Sandwall, M. & Wilhelmsson, E. (1987). Virkesproduktionens inverkan på renskötselns lavbete – En metodstudie. *Rangifer*, vol. 7, ss. 15-32.

Enander, K.-G. (2001). *Skogsbrukssätt och skogspolitik 1900–1950*. Umeå: Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsskötsel (Rapporter 48, ss. 125),

Enander, K.-G. (2007). *Skogsbruk på samhällets villkor*. Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogen ekologi och skötsel (Rapport 1).

Fahlvik N., Johansson U. & Nilsson U. (2013). *Skötsel för ökad tillväxt. Faktaunderlag till mintutredningen* Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet (Rapport).

FSC Sverige (2013-03-26) *Vad innebär samråd i FSC-skogsbruk?* [Online] Tillgänglig: <http://se.fsc.org/8-vad-innebaer-samrd-i-fsc-skogsbruk.318.htm> [2013-03-26].

Hellström, P. (1917). *Norrlands jordbruk*. Uppsala: Almqvist & Wiksell (Norrländskt handbibliotek, Rapport 6, ss. 95-101; 110; 111; 121-124).

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, vol. 162, ss. 1243-1248.

Heinken, T. (1999). Dispersal patterns of terricolous lichens by thallus fragments. *Lichenologist*, vol. 31, ss. 603-612.

Helle, T., Aspi, J. & Kilpelä, S.-S. (1990). The effects of stand characteristics on reindeer lichens and range use by semi-domesticated reindeer. *Rangifer*, Special issue nr. 3 ss. 107-114.

Helle, T., Aspi, J. & Tarvainen, L. (1983). The growth rate of *cladonia rangiferina* and *c. mitis* in relation to forest characteristics in northeastern Finland. *Rangifer*, vol. 3, ss. 2-5.

Herder, M., Kytöviita, M.-M. & Niemelä, P. (2003). Growth of reindeer lichens and effects of reindeer grazing on ground cover vegetation in a Scots pine forest and a subarctic heathland in Finnish Lapland. *Ecography*, vol. 26, ss. 3-12.

Holmberg, L.-E. (2005) *Skogshistoria år från år 1177-2005*. Jönköping: Skogsstyrelsen (Skogsstyrelsen, Rapport, 5).

Holmgren, P. & Thuresson, T. (1995). *Avdelningsfritt skogsbruk*. Uppsala: SLU Publikationstjänst (Fakta Skog, 1995:14).

Horstkotte, T., Moen, J., Lämås, T. & Helle, T. (2011). The legacy of logging – estimating arboreal lichen occurrence in a boreal multiple-use landscape on a two century scale. *PLOS ONE*, vol. 6 ss. 1-11.

Kardell, L. & Eriksson, L. (1989). *Vegetationsutveckling och bärproduktion i tall- och contortabestånd 1981-1987*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelningen för landskapsvård (Rapport 1989:42).

Karlman, M. (1981). The Introduction of Exotic Tree Species with Special Reference to Pinus Contorta in Northern Sweden Review and background. *Studia Forestalia Suecica*, nr. 158, ss. 1-25.

Kershaw, K.A. & Rouse, W.R. (1971). Studies on lichen-dominated systems. I.: The growth pattern of *Cladonia alpestris* and *Cladonia rangiferina*. *Canadian Journal of Botany*, vol. 49, ss. 1401-1410.

Klemperer, W.D. (1996). *Forest Resource Economics and Finance*. New York: McGrawHill.

Kumpula, J., Colpaert, A. & Neiminen, M. (1999). Condition, potential recovery rate, and productivity of lichen (*Cladonia* spp.) ranges in the Finnish reindeer management area. *Arctic*, vol. 53, ss. 152-160.

Lagen om renskötselrätt (1993). Stockholm. (SFS 1993:36).

Lindroth, S. & Bard, M. (1995). *Skog och mark i Sverige: fakta från Riksskogstaxeringen*. Uppsala. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogstaxering.

Lindgren, D., Kalrsson, B., Andersson, B. & Prescher, F. (2007). Swedish seed orchards for Scots pine and Norway spruce. I: Lindgren, D. Proceeding of a Seed Orchard Conference (ss. 142-154). Umeå, Sverige 26-28 september.

Lundmark, L. (1998). *Så länge vi har marker*. Stockholm: Prisma.

Lundmark, L. (2002). *"Lappen är ombytlig, ostadig och obekväm" Svenska statens samepolitik i rasismens tidevarv*. Umeå: Norrlands universitetsförlag AB.

Mattsson, L. (1981). *Relationen skogsbruk – renskötsel*. Umeå: Umeå Universitet, Geografiska institutionen (Rapport 2).

Moen, J., Andersen, R. & Illius, A.W. (2006). Living in a seasonal environment. I: Danell, K., Duncan, P., Bergström, R. & Pastor, J. *Large herbivore ecology, ecosystem dynamics and conservation*. Cambridge: Cambridge University Press, ss. 5070.

Nationalencyklopedin 2012-09-27 "extern effekt". [Online] Tillgänglig:
<http://www.ne.se/lang/extern-effekt> [2012-09-27].

Nellbeck, R. (1961). Skogsvård. Ljusdal. ss. 15-19. I: Enander, K-G. 2007. *Skogsbruk på samhällets villkor*. Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogen ekologi och skötsel, (Rapport 1).

Nohrstedt, H.-Ö. (2001). Response of Coniferous Forest on Mineral Soils to Nutrient Addition: A Review of Swedish Experiences. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 16, ss. 555-573.

Nylander, A. (2008). *Trädslagsinverkan på markvegetationens utveckling i odlingsförsök med tall och contorta*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens ekologi och skötsel/Jägmästarprogrammet (Examensarbete 2008:10).

Olofsson, A., Danell, Ö., Forslund, P. & Åhman, B. (2011). Monitoring changes in lichen resources for range for management purposes in reindeer husbandry. *Ecological Indicators*, vol. 11, ss. 1149-1159. Ostrom, E. (1990). *Governing the commons*. Cambridge: University Press.

Ostrom, E. (1990). *The evolution of institutions for collective action*. 14ed. Cambridge: Cambridge University Press.

Ostrom, E., Gardner, R. & Walker, J. (1997). *Rules, Games and common-pool resources*. Cambridge: University Press.

Rennäringslagen (1971). Stockholm. (SFS 1971:437).

Routrier, S. & Bergsten, U. (2006). Influence of soil scarification on reindeer foraging and damage to planted *Pinus sylvestris* seedlings. *Scandinavian Journal of Forestry*, vol. 21 ss. 209-220.

Sametinget (2012-11-01). *Rennäringen i Sverige*. [Online] Tillgänglig:
http://www.sametinget.se/1126_Näring/_Rennäringen_i_Sverige [2012-11-12].

SCA (2011a-08-16). *Trädslagsblandning*. [Online] Tillgänglig:
<http://www.sca.com/sv/skog/om-sca-skog/skogsbruket---sca-skog/tradslagsblandning/> [2011-8-16].

SCA (2011b-08-16). *Presentationer*. [Online] Tillgänglig:
http://www.sca.com/Global/SCA%20Skog/Press%20och%20Publikationer/Presentationer/SCA_Skog_2011-2012_SE%20Maj2012.pdf [2012-09-06].

Skogforsk, LRF, Skogsstyrelsen (2011-10-17). *När ska jag föryngringsavverka*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Skoglig-grundkurs/Foryngringsavverkning1/Nar-ska-jag-foryngringsavverka/> [2012-11-17].

Skogsstyrelsen (2012). Skogsstatistisk årsbok 2012 Jönköping.

Skogsstyrelsen (2011). *Skogsstatistisk årsbok 2012* [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/sv/Myndigheten/Statistik/Skogsstatistisk-Arsbok/Skogsstatistiska-arsbocker/> [2013-02-28].

Skogsstyrelsen. Ståhl, P.H. (2009a). *Skogsskötselserien nr. 16*. Produktionshöjande åtgärder s.40-41. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/16-Produktionshojande%20atgarder.pdf> [2012-11-07].

Skogsstyrelsen. (1992). *Contortatallén i Sverige – en lägesrapport*. Umeå: Skogsstyrelsens contortautredning (SLU Reprocentralen).

Holmberg, L.-E. (2005). *Skogshistoria år från år 1177-2005 – Skogspolitiska beslut och andra viktiga händelser i omvärlden som påverkat Skogsvårdsorganisationens arbete*. Jönköping: Skogsstyrelsen (Rapport, 5).

Skogsstyrelsen. Albrektsson A., Elfving B., Lundqvist L. och Valinger E. (2008). Skogsskötselserien nr.1. Skogsskötsel grunder och samband [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Skogsskotselserien/Skogsskotselsn-grunder-och-samband/> [2013-05-07].

Skogsstyrelsen. Pettersson, N., Fahlvik, N. & Karlsson, A. (2007). *Skogsskötselserien nr. 6*. Røjning s. 3. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Skogsskotselserien/Rojning/> [2013-03-15].

Bäcke, J.-O, Joshi, S. & Svensson, S.A. (2007). *Virkesbalanser för år 2004*. Utgivare: Skogsstyrelsen (Rapporter, vol. 4).

Skogsstyrelsen (2012a-09-20). *Sverige är ett skogsland*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Upptack-skogen/Skog-i-Sverige/Fakta-om-skogen/> [2012-09-20].

Skogsstyrelsen (2012b-09-24). *Fastighets- och ägarstruktur*. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Amnesomraden/Fastighets--och-agarstruktur/Fastighets--och-agarstruktur/> [2012-09-24].

Skogsstyrelsen. Hallsby, G. (2009b). *Skogsskötselserien nr. 3*. Plantering av barrträd s. 7. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/03-Plantering%20av%20barrtrad.pdf> [2012-11-22].

Skogsstyrelsen. Ekvall, H. & Bostedt, G. (2009d). *Skogsskötselserien nr. 18*. Skogsskötselns ekonomi. s. 26. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Skogsskotselserien/Skogsskotselns-ekonomi/> [2012-11-22].

Skogsstyrelsen. Agestam, E. (2009e). *Skogsskötselserien nr. 7*. Gallring [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Global/PUBLIKATIONER/Skogsskotselserien/PDF/07-Gallring.pdf> [2013-05-28].

Samråd inom renskötselns året-runt-marker (2010:930) i Skogsvårdslagen (1979:429).

Hänsyn till rennäringen (1993:553). Stockholm i Skogsvårdslagen (1979:429).

SMHI (2010). *Kall och snörik vinter utom i fjällen* Väder och Vatten. [Elektronisk], vol. 13. [Online] Tillgänglig: http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.17297!v%C3%A4der%C3%A5ret2010.pdf [2013-03-29].

Statistics Sweden. (1999). *Svensk rennäring*. Halmstad: Gulls tryckeri.

Sundén, M. (2003). *Re-establishment rate of Reindeer Lichen (Cladonia spp.) after soil scarification in Scots pine-lichen forest types in boreal Sweden*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för Skogsskötsel/Jägmästarprogrammet (Examensarbete 2003:3).

Svenska Samernas Riksförbund (SSR) 2012-09-20. Rennäring. [Online] Tillgänglig: http://www.sapmi.se/nar_1_0.html. [2012-09-20].

Sveriges Domstolar 2011. NJA T 4028-07 2012-09-21. [Online] Tillgänglig: <http://www.domstol.se/Om-Sveriges-Domstolar/Pressrum/Nyheter-och-pessmeddelanden/Dom-gallande-renskotsel-i-Nordmaling/> [2012-09-12].

Söderström, V. (1974). Biological aspects on regeneration methods of the wood producing forestry. *Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift*, vol. 1, ss. 13-17.

Tamm, C.O. (1991). Nitrogen in terrestrial ecosystems: questions of productivity, vegetation changes, and ecosystem stability. Berlin: Springer Verlag.

Werndin, L. (2007). *Effekter av gödsling i äldre tallbestånd på renbetesväxter i fält- och bottenskikt*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens ekologi och skötsel/Jägmästarprogrammet (Examensarbete 2007:15).

Widmark, C. (2009). *Management of Multiple-Use Commons*. Diss. Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet.

Widmark, C., Bostedt, G., Andersson, M. & Sandström, C. (2013). Measuring transaction costs incurred by landowners in multiple-use situations. *Land Use Policy*, vol. 30, ss. 677-684.

Wikström, R., Edenius, L., Elfving, B., Eriksson, L.O., Lämås, T., Sonesson, J., Öhman, K., Wallerman, J., Waller, C. & Klintebäck, F. (2011). The Heureka forestry decision support

system: an overview. *Mathematical and Computational Forestry & Natural-Resource Sciences*, vol. 3, ss. 87-94.

Åhman, G. & Åhman, B. (1984). Skogsgödslingens inverkan på nitrat- och råproteininnehållet i några viktiga renbetesväxter. *Rangifer*, vol. 4, ss. 43-53.

Östlund, L. (1992). *Förändringar i det boreala skogslandskapet – Virkesförrådets utveckling 1850-1991*. I: *Norrländsk skogshistoria*. Stockholm: Kungliga Skogs- och lantbruksakademien (Skogs- och lantbruksakademiens rapportserie, 64.).